



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7807

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 619:083.72:576.8.094.29

Таксономічна характеристика РНК-геномних вірусів хребетних тварин і людини

О.С. Калініна
kalininaos@ukr.net

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна

Подано сучасну таксономію та номенклатуру РНК-геномних вірусів хребетних тварин і людини згідно з інформацією МКТВ випуску 2016 р. (ратифікація 2017 р.). Віруси хребетних (1269 видів) входять у 5 порядків, 38 родин, з яких 12 – ДНК-геномні та 26 – РНК-геномні, 12 підродин і 233 роди. РНК-геномні віруси хребетних (679 видів) класифіковано в 4 порядки, 26 родин, 6 підродин і 119 родів. Порядок *Mononegavirales* об'єднує родини *Paramyxoviridae*, *Pneumoviridae*, *Rhabdoviridae*, *Filoviridae*, *Bornaviridae*, *Nyctimoviridae* і *Sunviridae*, порядок *Nidovirales* – родини *Coronaviridae* та *Arteriviridae*, порядок *Bunyavirales* – родини *Hantaviridae*, *Nairoviridae*, *Peribunyaviridae* і *Phenuiviridae*, порядок *Picornavirales* – родину *Picornaviridae*. Родини *Rhabdoviridae*, *Peribunyaviridae*, *Phenuiviridae*, *Nodaviridae*, *Reoviridae* і *Bornaviridae*, крім вірусів хребетних, містять віруси комах, а родини *Rhabdoviridae*, *Phenuiviridae* і *Reoviridae* – віруси рослин. Є один «плаваючий» рід *Deltavirus*, який не входить до родин. Описано таксони вірусів: родини, підродини, роди, види. Названо типові види родів вірусів. Охарактеризовано основні таксономічні ознаки РНК-геномних вірусів хребетних: форма, розміри і структура віріонів – наявність зовнішньої ліпопротеїнової оболонки, тип симетрії капсиду (спіральний, ікосаедральний), структура вірусної РНК (кількість ниток, конформація, фрагментованість, полярність). Акцентовано увагу на особливостях репродукції вірусів.

Ключові слова: віруси, РНК-геномні, порядки, родини, підродини, роди, види, типові, таксономічні ознаки.

Таксономическая характеристика РНК-геномных вирусов позвоночных животных и человека

О.С. Калинина
kalininaos@ukr.net

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

Представлена современная таксономия и номенклатура РНК-геномных вирусов позвоночных животных и человека согласно с информацией МКТВ выпуска 2016 г. (ратификация 2017 г.). Вирусы позвоночных (1269 видов) входят в 5 порядков, 38 семейств, из которых 12 – ДНК-геномные и 26 – РНК-геномные, 12 подсемейств и 233 рода. РНК-геномные вирусы позвоночных (679 видов) классифицированы в 4 порядка, 26 семейств, 6 подсемейств и 119 родов. Порядок *Mononegavirales* объединяет семейства *Paramyxoviridae*, *Pneumoviridae*, *Rhabdoviridae*, *Filoviridae*, *Bornaviridae*, *Nyctimoviridae* и *Sunviridae*, порядок *Nidovirales* – семейства *Coronaviridae* и *Arteriviridae*, порядок *Bunyavirales* – семейства *Hantaviridae*, *Nairoviridae*, *Peribunyaviridae* и *Phenuiviridae*, порядок *Picornavirales* – семейство *Picornaviridae*. Семейства *Rhabdoviridae*, *Nodaviridae*, *Peribunyaviridae*, *Phenuiviridae*, *Reoviridae* и *Bornaviridae*, кроме вирусов позвоночных, содержат вирусы насекомых, а семейства *Rhabdoviridae*, *Phenuiviridae* и *Reoviridae* – вирусы растений. Есть один «плавающий» род *Deltavirus*, который не входит в семейства. Описаны таксоны вирусов: семейства, подсемейства, роды, виды. Названы типовые виды родов вирусов. Охарактеризованы основные таксономические признаки РНК-геномных вирусов позвоночных: форма, размеры и

Citation:

Kalinina, O.S. (2017). Taxonomic characteristics of RNA-genomic viruses in vertebrates animals and human. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(78), 30–35.

структура вирионів – наявність зовнішньої ліпопротеїнової оболонки, тип симетрії капсиду (спіральний, ікосаедрический), структура вірусної РНК (кількість нитей, конформація, фрагментованість, полярність). Акцентовано увагу на особливостях репродукції вірусів.

Ключові слова: віруси, РНК-геномні, порядки, родини, підродини, роди, види, типові, таксономічні ознаки.

Taxonomic characteristics of RNA-genomic viruses in vertebrates animals and human

O.S. Kalinina
kalininaos@ukr.net

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

The article presents a modern taxonomy and nomenclature of viruses of vertebrates animals and human based on information ICTV release 2016 (ratification 2017). Described the basic criteria for the classification of viruses: characteristics of the viral genome, the mechanism of replication and virions structure. Viruses of vertebrates (1269 species) consist of 5 orders, 38 families, including 12 – DNA-genomic and 26 – RNA-genomic, 12 subfamilies and 233 genera. RNA-genomic viruses of vertebrates (679 species) classified of 4 orders, 26 families, 6 subfamilies and 119 genera. The order Mononegavirales has united family Paramyxoviridae, Pneumoviridae, Rhabdoviridae, Filoviridae, Bornaviridae, Nyamiviridae and Sunviridae, order Nidovirales – family Coronaviridae and Arteriviridae, order Bunyavirales – family Hantaviridae, Nairoviridae, Peribunyaviridae and Phenuiviridae, order Picornavirales – family Picornaviridae. Family Rhabdoviridae, Nodaviridae, Peribunyaviridae, Phenuiviridae, Reoviridae and Birnaviridae, except viruses of vertebrates, contain viruses of insects, and family Rhabdoviridae, Phenuiviridae and Reoviridae – viruses of plants. There is a one of «floating» genus Deltavirus, which is not included of families. The family Reoviridae includes the Eriochir sinensis reovirus, and the family Birnaviridae – Tellina virus. Described the taxa of viruses: family, subfamily, genera, species. Named typical species genera of viruses. Characterized the basic taxonomic features of RNA-genomic vertebrates viruses of animals and human: the shape, size and structure of virions – the presence of outer membrane lipoprotein, capsid symmetry type (spiral, icosahedral), the structure of the viral RNA (the number of threads, conformation, fragmentation, polarity). The attention to virus reproduction features. Replication of most RNA-genomic viruses occurs in cells of the cytoplasm, except for the representatives of the families Bornaviridae, Nyamiviridae, Orthomyxoviridae, Retroviridae and «floating» genus Deltavirus, which are replicated in the nucleus. Output of the progeny virions in simply organized viruses is due to cell destruction, and in most of the complexly organized viruses – plasma membrane buds, as well as through the membranes of the Golgi complex or the endoplasmic net in combination with exocytosis (Peribunyaviridae, Hantaviridae, Nairoviridae, Phenuiviridae, Flaviviridae, Coronaviridae, Arteriviridae).

Key words: viruses, RNA-genomic, orders, family, subfamily, genera, species, type, taxonomic features.

Вступ

Сучасна класифікація вірусів ґрунтується на їхніх фундаментальних властивостях, з яких провідними є ознаки, що характеризують вірусний геном, механізм реплікації та структуру віріонів (MacLachlan and Dubovi, 2016; Virus Taxonomy, 2016). Віруси хребетних тварин і людини (1269 видів) входять у 5 порядків, 38 родин, з яких 12 – ДНК-геномні та 26 – РНК-геномні, 12 підродин і 233 роди. РНК-геномні віруси хребетних (679 видів) класифіковано в 4 порядки, 26 родин, 6 підродин і 119 родів. Порядок Mononegavirales об'єднує родини Paramyxoviridae, Pneumoviridae, Rhabdoviridae, Filoviridae, Bornaviridae, Nyamiviridae і Sunviridae, порядок Nidovirales – родини Coronaviridae та Arteriviridae, порядок Bunyavirales – родини Hantaviridae, Nairoviridae, Peribunyaviridae і Phenuiviridae, порядок Picornavirales – родину Picornaviridae. Родини Rhabdoviridae, Peribunyaviridae, Phenuiviridae, Nodaviridae, Reoviridae і Birnaviridae, крім вірусів хребетних, містять віруси комах, а родини Rhabdoviridae, Phenuiviridae і Reoviridae – віруси рослин. До родини Reoviridae входить реовірус китайських мохнаторуких крабів, а до родини Birnaviridae – вірус морських двостулкових моллюсків.

Є один «плаваючий» рід Deltavirus, який не належить до родин (Virus Taxonomy, 2016).

Таксономічну характеристику родин РНК-геномних вірусів хребетних тварин і людини подано згідно з інформацією Міжнародного комітету з таксономії вірусів (МКТВ) випуску 2016 р. (ратифікація 2017 р.) (Virus Taxonomy, 2016).

Родина Paramyxoviridae (параміксовіруси) – 7 родів, 49 видів.

1. Рід Aquaparamyxovirus (1 вид): аквапараміксовірус лососів*. 2. Рід Avulavirus (13 видів): авулавіруси птахів 1*, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13. 3. Рід Ferlavirus (1 вид): ферлавірус рептилій*. 4. Рід Henipavirus (5 видів): хеніпавіруси Хендра*, Ніпах, Кедр, Моджіанг, ганських кажанів. 5. Рід Morbillivirus (7 видів): морбіллівіруси кору*, чуми великої рогатої худоби, дрібних жуйних, собак, тюленів, котів, китоподібних. 6. Рід Respirivirus (5 видів): респіровіруси мишей*, людини 1, 3, великої рогатої худоби 3, свиней 1. 7. Рід Rubulavirus (17 видів): рубулавіруси епідемічного паротиту*, людини 2, 4, ссавців 5, мавп, свиней, Мапуера, Созуга, Ачимота 1, 2, епідемічного паротиту кажанів, Мененгле, Тевіот, Тіоман, Тухоко 1, 2, 3.

*Типовий вид.

Родина *Pneumoviridae* (пневмовіруси) – 2 роди, 5 видів.

1. Рід *Metapneumovirus* (2 види): метапневмовіруси птахів*, людини. 2. Рід *Orthopneumovirus* (3 види): ортопневмовіруси людини*, великої рогатої худоби, мишей.

Родина *Rhabdoviridae* (рабдовіруси) – 10 родів, 76 видів.

1. Рід *Ephemerovirus* (8 видів): ефемеровіруси гарячки великої рогатої худоби*, річки Аделаїде, Берріма, Кімберлі, Кулпіння, Котонкан, Ободганг. Ята. 2. Рід *Ledantavirus* (14 видів): ледантевіруси Ле Дантек*, Барур, Фікіріні, Фукуока, Нішімура, каньйону Керн, Кураліба, Коленте, Кумасі, кажанів гори Елгон, Нкольбіссон, Ойта, Ухань, Йонгджія. 3. Рід *Lissavirus* (14 видів): ліссавіруси сказу*, європейських кажанів 1, 2, австралійських кажанів, кажанів Бокело, кажанів Лагос, кажанів Шимоні, західно-кавказьких кажанів, Ікома, Дувенхаге, Іркут, Мокола, Худжанд, Араван. 4. Рід *Novirhabdovirus* (4 види): новірабдовіруси лососевих*, риб, хіраме, змієголовів. 5. Рід *Perhabdovirus* (3 види): перабдовіруси окунів*, морських форелей, вугрів. 6. Рід *Sprivirus* (2 види): співівіруси коропів*, мальків щук. 7. Рід *Sripuvirus* (5 видів): сріпівіруси Ньяха*, Алмпівар, Чако, Сена Мадурейра, Сріпур. 8. Рід *Tibrovirus* (6 видів): тібровіруси Тіброгарган*, Нижнього Конго, прибережних рівнин, Екпома 1, Екпома 2, прісноводних притоків. 9. Рід *Tupavirus* (3 види): тупавіруси Дарем*, Клемет, тупай. 10. Рід *Vesiculovirus* (16 видів): везикуловіруси Індіана*, Алагоас, Кокал, Нью-Джерсі, американських кажанів, Караяс, Чандіпура, Ісфаган, Юрона, джерела Мальпіс, Мараба, Морретон, Перінет, Пірі, Південь Богдано-вац, Раді.

Некласифікований вірус (1 вид): вірус Мусса.

Родина *Filoviridae* (філовіруси) – 3 роди, 7 видів.

1. Рід *Cuevavirus* (1 вид): кувавірус Лловіу*. 2. Рід *Ebolavirus* (5 видів): еболавіруси Заїр*, Судан, Рестон, Бундібуджіо, Тай Ліс. 3. Рід *Marburgvirus* (1 вид): марбургвірус Марбург*.

Родина *Bornaviridae* (борнавіруси) – 1 рід, 8 видів.

Рід *Bornavirus* (8 видів): борнавіруси ссавців 1*, 2, горобцеподібних 1, 2, папугоподібних 1, 2, водоплавних птахів 1, аспідових 1.

Родина *Nyamiviridae* (ньямівіруси) – 1 рід, 3 види.

Рід *Nyavirus* (3 види): ньявіруси Ньяманіні*, Мідвей, Сьєрра-Невада.

Родина *Sunviridae* (сунвіруси) – 1 рід, 1 вид.

Рід *Sunshinevirus* (1 вид): сунчіневірус рептилій 1*.

Родина *Orthomyxoviridae* (ортоміксовіруси) – 7 родів, 9 видів.

1. Рід *Influenzavirus A* (1 вид): вірус грипу А*. 2. Рід *Influenzavirus B* (1 вид): вірус грипу В*. 3. Рід *Influenzavirus C* (1 вид): вірус грипу С*. 4. Рід *Influenzavirus D* (1 вид): вірус грипу D*. 5. Рід *Isavirus* (1 вид): вірус інфекційної анемії лососів*. 6. Рід *Quarantavirus* (2 види): вірус Кваранфіл*, атола Джонстон. 7. Рід *Thogotovirus* (2 види): вірус Тогото*.

Родина *Arenaviridae* (аренавіруси) – 2 роди, 36 видів.

1. Рід *Mammarenavirus* (33 види): маммаренавіруси лімфоцитарного хоріомеїнігіту*, Альпагауайо, Амапарі, Каньйону Ведмеда, Чапаре, Капиксі, Флексал, Гайро, Гуанаріто, Іппі, Хунін, Ласса, Латіно, річки Лоей, Лухо, Луна, Ланк, Мачупо, Маріентал, Меріне Волк, Мобала, Мопейя, Окаханджа, Оліверос, Парана, Пічінде, Пірітал, Сабія, Солвезі, Такарібе, Таміамі, Вайтватер Арройо, Венчжоу. 2. Рід *Reptarenavirus* (3 види): рептаренавіруси плазунів 1*, 2, 3.

Родина *Peribunyaviridae* (перібуньявіруси) – 1 рід, 48 видів.

Рід *Orthobunyavirus* (48 видів): ортобуньявіруси Буньямвера*, Акара, Акабане, Аладжела, Анофелес А, В, Бакеу, Батама, Беневідес, Бертіога, Біміті, Ботамбі, Бушбуш, Бвамба, каліфорнійського енцефаліту, Кепім, Карапару, Кату, Естеро Ріл, Гамбоа, Гуаяра, Гуама, Гуаро, Кенг Кой, Кайрі, Кунгол, М'Поко, Мадрид, Мейн Дрейн, Манзанілла, Марітуба, Мінатіглан, Ньяндо, Оліфантсвей, Орібока, Оропауч, Патуа, Сатупері, Сімбу, Шамонда, Шуні, Такаюма, Тете, Тімірі, Тімботеу, Тарлок, Вьомія, Зегла.

Родина *Hantaviridae* (хантавіруси) – 1 рід, 41 вид.

Рід *Orthohantavirus* (41 вид): ортохантавіруси Хантаан*, Амга, Андес, Асама, Асіккала, Баю, каналу Блек Крік, Боу, Брюгге, Кано Дельгадіто, Као Банг, Чокльо, Дабішен, Добрава – Белград, каньйону Ель Моро, Фігонг, Фусун, Імджин, Чеджу, Кенкеме, Хабаровськ, Чорної Лагуни, Лайбінь, Лунцюань, Лаксі, Мапорол, Монтано, Некоклі, Нова, Оксбоу, Проспект Хілл, Пуумала, Кесон, Рокпорт, Сангассу, Сеул, Сін Нобре, Таїланд, Тоттапалаям, Тула, Якеші.

Родина *Nairoviridae* (найровіруси) – 1 рід, 12 видів.

Рід *Orthonaivirus* (12 видів): ортонайровіруси Дагбі*, Бурана, геморагічної гарячки Крим – Конго, Дера-Газі-Хан, Хазара, Хьюз, Касокеро, Кетера, хвороби овець Найробі, Кальюб, Сахалін, Тіафора.

Родина *Phenuiviridae* (фенуівіруси) – 1 рід, 10 видів.

Рід *Phlebovirus* (10 видів): флебовіруси гарячки долини Ріфт*, москітної гарячки Неаполя, Буяру, Кандіру, Чілібре, Фріджолс, Пунта Торо, Сейлхабед, Уукуніємі, SFTS.

Родина *Coronaviridae* (коронавіруси) – 2 підродина, 6 родів, 39 видів.

1. Підродина *Coronavirinae* (4 роди) 1. Рід *Alphacoronavirus* (11 видів): альфакоронавірус 1*, коронавіруси людини 229Е, NL63, норок 1, кажанів HKU10, CDPHE15, довгокрилих кажанів 1, HKU8, підковоносів HKU2, жовтих кажанів 512, вірус епізоотичної діареї свиней. 2. Рід *Betacoronavirus* (9 видів): коронавіруси мишей*, людини HKU1, важкого гострого респіраторного синдрому, респіраторного синдрому Близького Сходу, їжаків 1, нетопирів HKU5, криланів HKU9, бамбукових кажанів HKU4, бетакоронавірус 1. 3. Рід *Deltacoronavirus* (8 видів): коронавіруси солов'їв HKU11*, молочниць HKU12, муній HKU13, HKU15, очеретянок HKU21, нічних чапель HKU19, білоочкових HKU16, свищів HKU20. 4. Рід *Gammacoronavirus* (2 види): коронавіруси птахів*, білуг SW1.

II. Підродина *Torovirinae* (2 роди) 1. Під *Bafinivirus* (2 види): вірус білих лящів*, нідовірус гольянів 1. **2.** Під *Torovirus* (4 види): торовіруси коней*, людини, великої рогатої худоби, свиней.

Некласифіковані віруси (3 види): нідовіруси великої рогатої худоби 1, чавич 1, королівських пітонів 1.

Родина *Arteriviridae* (артерівіруси) – 5 родів, 17 видів.

1. Під *Dipartevirus* (1 вид): вірус хиткої хвороби опосумів*. **2.** Під *Equartevirus* (1 вид): вірус артерії коней*. **3.** Під *Nesartevirus* (1 вид): артерівірус африканських сумчастих пацюків*. **4.** Під *Porartevirus* (4 види): віруси підвищення рівня лактатдегідрогенази*, репродуктивно-респіраторного синдрому свиней 1, 2, артерівірус пацюків 1. **5.** Під *Simartevirus* (10 видів): вірус геморагічної гарячки мавп*, артерівірус мавп Де Бразза, віруси верветок вільного штату, ведмежих павіанів кінда Кафуе, червоних колобусів Кібале 1, 2, червонохвостих мавп Кібале 1, жовтих павіанів Мікумі 1, Пейба, геморагічного енцефаліту мавп.

Родина *Togaviridae* (тогавіруси) – 2 роди, 32 види.

1. Під *Alphavirus* (31 вид): віруси Сіндбіс*, Аура, лісу Барма, Бебару, Кабассу, Чікункунья, східного енцефаломієліту коней, західного енцефаломієліту коней, венесуельського енцефаломієліту коней, Ейлат, Еверглейдс, Форт Морган, Гета, надгір'я Джей, Мадаріага, Майяро, Міддельбург, Моссо дас Педрас, Мукамбо, Ндumu, О'ньонг-ньонг, Піксуна, Ріо Негро, річки Росс, лісу Семліки, Тонате, Трокара, Уна, Ватароа, південних морських слонів, хвороби підшлункової залози лососів. **2.** Під *Rubivirus* (1 вид): вірус краснухи*.

Родина *Flaviviridae* (флавівіруси) – 4 роди, 82 види.

1. Під *Flavivirus* (53 види): віруси жовтої гарячки*, Апої, Ароа, Багаза, Бензі, Боубоуї, кажанів Букаласа, Каціпакор, Острова Кері, Каубоун Рідж, кажанів Даккар, Денге, Едж Хілл, кажана Ентеббе, Гаджец Галлі, Ільєус, менінгоенцефаліту індиків Ізраїля, японського енцефаліту, Югра, Ютіапа, Кадам, Кедоугуо, Кокобе-ра, Кутанго, хвороби лісу Кьясанур, Лангат, хвороби Люпінга, Меабан, Модок, лейкоенцефалопатії коротковухих кажанів Монтана, енцефаліту долини Муррей, Нтайя, омської геморагічної гарячки, кажанів Пномпень, Повассан, Ріо Браво, Ройял Фарм, Сабоя, Сал Вієа, Сан Перліта, рифу Саумарез, Сепік, енцефаліту Сент Луїс, Тембусу, кліщового енцефаліту, Тюленячий, Уганда S, Усуту, Вессельсброн, Західного Нілу, Яунде, Йокосе, Зіка. **2.** Під *Hepacivirus* (14 видів): гепацівіруси С*, А, В, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N. **3.** Під *Pegivirus* (11 видів): пегівіруси А*, В, С, D, E, F, G, H, I, J, K. **4.** Під *Pestivirus* (4 види): віруси діареї великої рогатої худоби 1*, 2, класичної чуми свиней, прикордонної хвороби.

Родина *Picornaviridae* (пікорнавіруси) – 35 родів, 57 видів.

1. Під *Ampivirus* (1 вид): ампівірус А. **2.** Під *Aphthovirus* (4 види): віруси ящуру*, риніту великої рогатої худоби А, В, риніту коней А. **3.** Під *Aquamavirus* (1 вид): аквамавірус А*. **4.** Під

Avihepatovirus (1 вид): авігепатовірус А*. **5.** Під *Avisivirus* (1 вид): авісівірус А*. **6.** Під *Cardiovirus* (3 види): кардіовіруси А*, В, С. **7.** Під *Cosavirus* (1 вид): косавірус А*. **8.** Під *Dicpivirus* (1 вид): кадцівірус А*. **9.** Під *Enterovirus* (12 видів): ентеровіруси С*, А, В, D, E, F, G, H, J, риновіруси А, В, С. **10.** Під *Erbovirus* (1 вид): вірус риніту коней В*. **11.** Під *Gallivirus* (1 вид): галлівірус А*. **12.** Під *Harkavirus* (1 вид): харкавірус А*. **13.** Під *Hepatovirus* (1 вид): гепатовірус А*. **14.** Під *Hunnivirus* (1 вид): хуннівірус А. **15.** Під *Kobuvirus* (3 види): айчівіруси А*, В, С. **16.** Під *Kun-sagivirus* (1 вид): кунсагівірус А*. **17.** Під *Limnivirus* (3 види): лімніпівіруси А*, В, С. **18.** Під *Megrivirus* (1 вид): мелегрівірус А*. **19.** Під *Mischivirus* (1 вид): мішівірус А*. **20.** Під *Mosavirus* (1 вид): мосавірус А*. **21.** Під *Oscivirus* (1 вид): осцівірус А*. **22.** Під *Parechovirus* (2 види): пареховіруси А*, В. **23.** Під *Pasivirus* (1 вид): пасівірус А*. **24.** Під *Passerivirus* (1 вид): пассерівірус А*. **25.** Під *Potamipivirus* (1 вид): потаміпівірус А*. **26.** Під *Rosavirus* (1 вид): росавірус А*. **27.** Під *Rabovirus* (1 вид): рабовірус А. **28.** Під *Sakobuvirus* (1 вид): сакобувірус А*. **29.** Під *Salivirus* (1 вид): салівірус А*. **30.** Під *Sapelovirus* (3 види): сапеловіруси А*, В, птахів. **31.** Під *Senecavirus* (1 вид): сенекавірус А*. **32.** Під *Sicinivirus* (1 вид): сіцінівірус А. **33.** Під *Teschovirus* (1 вид): тешовірус А*. **34.** Під *Torchivirus* (1 вид): торчівірус А. **35.** Під *Tremovirus* (1 вид): тремовірус А*.

Родина *Caliciviridae* (каліцівіруси) – 5 родів, 7 видів.

1. Під *Lagovirus* (2 види): віруси геморагічної хвороби кролів*, синдрому європейських зайців-русаків. **2.** Під *Nebovirus* (1 вид): вірус Ньюбері-1*. **3.** Під *Norovirus* (1 вид): вірус Норволк*. **4.** Під *Sapovirus* (1 вид): вірус Саппоро*. **5.** Під *Vesivirus* (2 види): вірус везикулярної екзантеми свиней*, каліцівірус котів.

Родина *Astroviridae* (астровіруси) – 2 роди, 22 види.

1. Під *Avastrovirus* 1 (3 види): авастровіруси 1*, 2, 3. **2.** Під *Mamastrovirus* (19 видів): мамастровіруси 1*, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.

Родина *Hepeviridae* (гепевіруси) – 2 роди, 5 видів.

1. Під *Orthohepevirus* (4 види): ортогепевіруси А*, В, С, D. **2.** Під *Piscihepevirus* (1 вид): пісцігепевірус А*.

Родина *Nodaviridae* (нодавіруси) – 2 роди, 5 видів.

1. Під *Alphanodavirus* (1 вид): вірус Нодамура. **2.** Під *Betanodavirus* (4 види): віруси некрозу нервової тканини смугастих джеків*, балфінських камбал, червоних плямистих груперів, тигрових фугу.

Родина *Retroviridae* (ретровіруси) – 2 підродини, 7 родів, 55 видів.

I. Підродина *Orthoretrovirinae* (6 родів) 1. Під *Alpharetrovirus* (9 видів): віруси лейкозу птахів*, мієлобластозу птахів, мієлоцитоматозу птахів, саркоми Рауса, карциноми птахів Mill Hill 2, саркоми птахів CT10, саркоми птахів Фуджінамі, саркоми птахів UR2, саркоми птахів Y73. **2.** Під *Betaretrovirus* (5 видів): віруси пухлини молочних залоз мишей*, лангурів, мавп Мейсон – Пфайзера, ретровіруси овець Джагсіекте, саймірі. **3.** Під *Deltaretrovirus* (4 види): вірус

лейкозу великої рогатої худоби*, Т-лімфотропні віруси приматів 1, 2, 3. 4. Рід *Epsilonretrovirus* (3 види): віруси шкірної саркоми судаків*, епідермальної гіперплазії судаків 1, 2. 5. Рід *Gammaretrovirus* (18 видів): віруси лейкозу мишей*, лейкемії котів, лейкемії мавп гібонів, саркоми шерстистих мавп, саркоми котів Гарднер – Арнштайн, Харді – Цукерман, Снайдер – Тейлен, саркоми мишей Харві, Фінкель – Біскіс – Джанкінс, Кірстен, Молоні, ретикулоендотеліозу, некрозу селезінки качок, онковіруси типу-С свиней, мурчаків, синцитіальний вірус курчат, ретровіруси коал, гадюк. 6. Рід *Lentivirus* (10 видів): віруси імунодефіциту людини 1*, 2, мавп, великої рогатої худоби, котів, інфекційної анемії коней, вісн/меді, артрит-енцефаліту кіз, хвороби Джембрана, лентівірус пум.

II. Підродина *Spumaretrovirinae* (1 рід) Рід *Sputavirus* (6 видів): пінисті віруси мавп*, великої рогатої худоби, коней, котів, мавпячі пінисті віруси макак, африканських зелених мавп.

Родина *Reoviridae* (реовіруси) – 2 підродини, 6 родів, 46 видів.

I. Підродина *Sedoreovirinae* (3 роди) 1. Рід *Orbivirus* (22 види): віруси блутанга*, африканської чуми коней, перуанської чуми коней, енцефало-зу коней, епізоотичної геморагічної хвороби, Чангвінола, Ченуда, ущелини Чобар, Корріпарта, Евбенандже, Великого Острова, Іері, Лебомбо, Орунго, Пальям,

річки Санкт Круа, Уматілла, Вад Медані, Валлал, Варперго, Вонгорр, орбівірус Юньнань. 2. Рід *Rotavirus* (9 видів): ротавіруси А*, В, С, D, Е, F, G, Н, І. 3. Рід *Seadornavirus* (3 види): віруси Банна, Кадіпіро, Ляонін.

II. Підродина *Spinareovirinae* (3 роди) 1. Рід *Aquareovirus* (7 видів): аквареовіруси А*, В, С, D, Е, F, G. 2. Рід *Coltivirus* (2 види): віруси колорадської кліщової гарячки*, Еяч. 3. Рід *Orthoreovirus* (6 видів): ортореовіруси ссавців*, птахів, бабуїнів, Бухти Нельсона, рептилій, риб.

Родина *Birnaviridae* (бірнавіруси) – 3 роди, 4 види.

1. Рід *Aquabirnavirus* (2 види): віруси інфекційного некрозу підшлункової залози*, асцити жовтохвостів. 2. Рід *Avibirnavirus* (1 вид): вірус інфекційної бурсальної хвороби*. 3. Рід *Blosnavirus* (1 вид): вірус мармурових змієголовів*.

Родина *Picobirnaviridae* (пікобірнавіруси) – 1 рід, 2 види.

Рід *Picobirnavirus* (2 види): пікобірнавіруси людини*, кролів.

«Плавучий» рід *Deltavirus* (дельтавірус) – 1 вид: вірус гепатиту дельта*.

Основні таксономічні ознаки родин РНК-геномних вірусів хребетних тварин і людини подано в таблиці 1 (MacLachlan and Dubovi, 2016; Virus Taxonomy, 2016).

Таблиця 1

Основні таксономічні ознаки РНК-геномних вірусів хребетних тварин і людини

Родина	РНК	Форма віріона	Розміривіріона (нм)	Супер-капсид	Тип симетрії капсиду
1	2	3	4	5	6
<i>Paramyxoviridae</i> (параміксовіруси)	1л (л) –н	Плеоморфна, сферична	150 – 350	Є	Спіральний
<i>Pneumoviridae</i> (пневмовіруси)	1л (л) –н	Сферична, ниткоподібна	80 – 140 250 – 600 2000 × 70 – 190	Є	Спіральний
<i>Rhabdoviridae</i> (рабдовіруси)	1л (л) –н	Кулеподібна	130 – 380 × 60 – 80	Є	Спіральний
<i>Filoviridae</i> (філовіруси)	1л (л) –н	Плеоморфна, ниткоподібна	790, 970 або 1400 × 80	Є	Спіральний
<i>Bornaviridae</i> (борнавіруси)	1л (л) –н	Сферична	70 – 130	Є	Спіральний
<i>Nyamiviridae</i> (ньямівіруси)	1л (л) –н	Сферична	100 – 130	Є	Спіральний
<i>Sunviridae</i> (сунвіруси)	1л (л) –н	Сферична		Є	Спіральний
<i>Orthomyxoviridae</i> (ортоміксовіруси)	1л (ф) –н	Плеоморфна, сферична	80 – 120	Є	Спіральний
<i>Arenaviridae</i> (ареनावіруси)	1л (фк) –н	Плеоморфна, сферична	50 – 300	Є	Спіральний
<i>Peribunyaviridae</i> (перібуньявіруси)	1л (фк) –н	Сферична	80 – 120	Є	Спіральний
<i>Hantaviridae</i> (хантавіруси)	1л (фк) –н	Сферична	80 – 120	Є	Спіральний
<i>Nairoviridae</i> (найровіруси)	1л (фк) –н	Сферична	80 – 120	Є	Спіральний
<i>Phenuiviridae</i> (фенуівіруси)	1л (фк) –н	Сферична	80 – 120	Є	Спіральний
<i>Coronaviridae</i> (коронавіруси)	1л (л) +н	Плеоморфна, сферична	80 – 220	Є	Спіральний
<i>Arteriviridae</i> (артерівіруси)	1л (л) +н	Сферична	45 – 60	Є	Ікосаедральний

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6
Togaviridae (тогавіруси)	1л (л) +н	Сферична	65 – 70	Є	Ікосаедральний
Flaviviridae (флавівіруси)	1л (л) +н	Сферична	40 – 60	Є	Ікосаедральний
Picornaviridae (пікорнавіруси)	1л (л) +н	Сферична	20 – 32	Немає	Ікосаедральний
Caliciviridae (каліцівіруси)	1л (л) +н	Сферична, ікосаедральна	27 – 40	Немає	Ікосаедральний
Astroviridae (астровіруси)	1л (л) +н	Сферична	28 – 30	Немає	Ікосаедральний
Herpesviridae (гепевіруси)	1л (л) +н	Сферична	27 – 34	Немає	Ікосаедральний
Nodaviridae (нодавіруси)	1л (ф) +н	Сферична	25 – 35	Немає	Ікосаедральний
Retroviridae (ретровіруси)	1л (л) +н	Сферична	80 – 100	Є	Ікосаедральний
Reoviridae (реовіруси)	2л (ф)	Сферична	60 – 80	Немає	Ікосаедральний
Birnaviridae (бірнавіруси)	2л (ф)	Ікосаедральна	60 – 70	Немає	Ікосаедральний
Picobirnaviridae (пікобірнавіруси)	2л (ф)	Сферична	33 – 37	Немає	Ікосаедральний
Deltavirus (дельтавірус)	1л (к) –н	Сферична	36 – 43	Є	

Примітка: 1л – одноланцюгова; 2л – дволанцюгова; л – лінійна; к – кільцева; ф – фрагментована; +н – плюс-нитка; –н – мінус-нитка.

Реплікація більшості РНК-геномних вірусів відбувається в цитоплазмі клітин, за винятком представників родин *Bornaviridae*, *Nyctiviridae*, *Orthomyxoviridae*, *Retroviridae* і «плавучого» роду *Deltavirus*, які реплікуються в ядрі. Вихід віріонів потомства у просто організованих вірусів здійснюється внаслідок деструкції клітин, а у більшості складно організованих вірусів – брунькуванням через плазмолему, а також через мембрани комплексу Гольджі або ендоплазматичної сітки в поєднанні з екзоцитозом (*Peribunyaviridae*, *Hantaviridae*, *Nairoviridae*, *Phenuiviridae*, *Flaviviridae*, *Coronaviridae*, *Arteriviridae*) (Maclachlan and Dubovi, 2016; Virus Taxonomy, 2016).

Висновки

Віруси хребетних тварин і людини (1269 видів) входять у 5 порядків, 38 родин, з яких 12 – ДНК-геномні та 26 – РНК-геномні, 12 підродин і 233 роди.

РНК-геномні віруси хребетних (679 видів) класифіковано в 4 порядки, 26 родин, 6 підродин і 119 родів.

Бібліографічні посилання

- Maclachlan, N., Dubovi, E.J. (2016). Fenner's Veterinary Virology. 5th Edition. Virology Laboratory, Animal Health Diagnostic Center, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, NY, USA. Academic Press. 16th November 2016, 602.
- Virus Taxonomy (2016). Release International Committee on Taxonomy of Viruses [Electronic resource]. – Mode of acces: <http://www.ictvonline.org/virustaxonomy.asp>. – Title from the screen.

Received 11.09.2017

Received in revised form 29.09.2017

Accepted 2.10.2017